



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10336672 A**(43) Date of publication of application: **18 . 12 . 98**

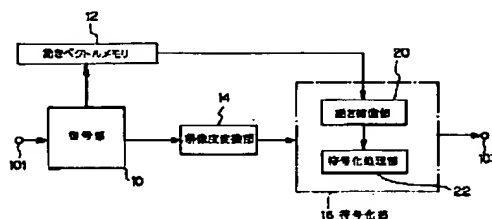
(51) Int. Cl.

H04N 7/32
// H03M 7/36(21) Application number: **09141731**(22) Date of filing: **30 . 05 . 97**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **MATSUO AKIHIKO**
NONAKA MASAHIITO**(54) ENCODING SYSTEM CONVERTER AND MOTION VECTOR DETECTION METHOD THEREFOR****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a processing amount without degrading motion vector detection accuracy at the time of encoding encoded image data again by another encoding system.

SOLUTION: A decoding part 10 decodes the encoded image data, a motion vector memory 12 stores a motion vector obtained at the time of performing decoding in the decoding part 10 and a resolution conversion part 14 converts the image data decoded in the decoding part 10 to a prescribed resolution. An encoding part 16 re-encodes the decoded and resolution-converted image data by a prescribed encoding system by using the motion vector from the motion vector memory 12.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-336672

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

Z

// H 0 3 M 7/36

H 0 3 M 7/36

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-141731

(22) 出願日 平成9年(1997)5月30日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 松尾 明彦

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 野中 雅人

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

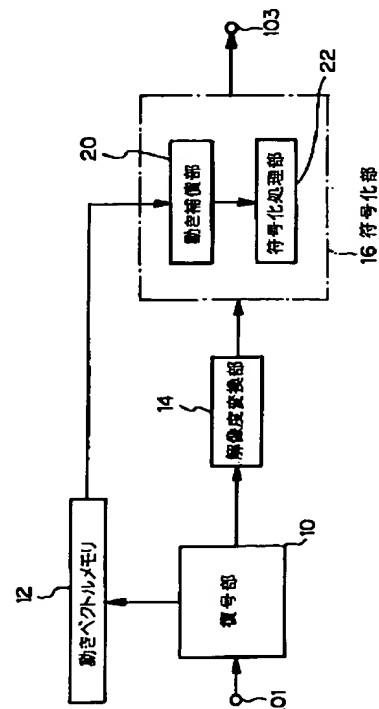
(74) 代理人 弁理士 香取 孝雄

(54) 【発明の名称】 符号化方式変換装置およびその動きベクトル検出方法

(57) 【要約】

【課題】 符号化された画像データを再度他の符号化方式にて符号化する際に、動きベクトル検出精度を劣化させることなく、処理量を削減する。

【解決手段】 復号部10は符号化された画像データを復号する。動きベクトルメモリ12は復号部10にて復号された際に得られる動きベクトルを蓄積する。解像度変換部14は復号部10にて復号された画像データを所定の解像度に変換する。符号化部16は、復号され解像度変換された画像データを動きベクトルメモリ12からの動きベクトルを用いて、所定の符号化方式にて再符号化する。



符号化方式変換装置の第1の実施例の構成図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動きベクトルを用いた動き補償をベースとして符号化された動画像を表わす画像データを所定の符号化方式の画像データに変換する符号化方式変換装置であって、該装置は、

符号化された画像データを復号する復号手段と、
該復号手段にて復号する際に得られる、少なくとも画像データの動きベクトルを蓄積する復号情報蓄積手段と、
前記復号手段にて復号された画像データを所定の符号化方式にて再符号化する符号化手段とを含み、
該符号化手段は、再符号化時の画像のそれぞれの領域に応じて前記復号情報蓄積手段に蓄積された動きベクトルから再符号化の際の動きベクトルを選択してそれら動きベクトルを用いて復号された画像データを所定の符号化方式にて符号化することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、該装置は、前記復号手段にて復号した画像データを所定の解像度に変換する解像度変換手段を有し、前記符号化手段は、解像度変換後の領域に応じた解像度変換前の領域の複数の動きベクトルの中からいくつかの候補ベクトルを選出する候補ベクトル選出手段と、該候補ベクトル選出手段にて選出した候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定する動きベクトル決定手段とを含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項3】 請求項2に記載の装置において、前記候補ベクトル選出手段は、選出した候補ベクトルを解像度変換前の領域と解像度変換後の領域との画像サイズ比に基づいてスケールリングするサイズ変換手段を含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項4】 請求項2または3に記載の装置において、

前記符号化手段は、再符号化の際の画像データのフレーム数を決定するフレーム数決定手段を含み、

前記候補ベクトル選出手段は、選出した候補ベクトルを前記フレーム数決定手段にて決定したフレーム数に基づいてその時間軸方向のベクトル量をスケールリングするベクトル変換手段を含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項5】 請求項4に記載の装置において、前記符号化手段は、

画像データを順次蓄積する現フレームメモリと、
該現フレームメモリからの画像データを前記フレーム数決定手段の制御の下に遅延させる遅延手段と、
該遅延手段からの画像データを順次蓄積する前フレームメモリとを含み、

前記動きベクトル決定手段は、前記現フレームメモリおよび前記前フレームメモリに蓄積した画像データに基づいて前記候補ベクトル選出手段にて選出した候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定すること

を特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項6】 請求項5に記載の装置において、前記動きベクトル決定手段は、前記候補ベクトル選出手段にて選出したそれぞれの候補ベクトルにて前フレームの画像データを演算した結果の画素値と現フレームの画素値との絶対値差分値の累計が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして決定することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれかに記載の装置において、

前記復号情報蓄積手段は、前記復号手段にて復号された画像データがいかなる符号化量にて符号化されていたかを表わす符号化情報を蓄積する符号化情報蓄積手段を含み、

前記符号化手段は、前記符号化情報蓄積手段に蓄積された符号化情報に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項8】 請求項7に記載の装置において、前記符号化情報は、それぞれの画像データの量子化ステップサイズを含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項9】 請求項8に記載の装置において、前記符号化手段は、量子化ステップサイズの大小に応じて重み付けを施した画像データに基づいて動きベクトルを決定することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項10】 請求項8に記載の装置において、前記符号化手段は、量子化ステップサイズの大小に応じた評価値を生成して、該評価値に基づいて動きベクトルを決定することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項11】 請求項7に記載の装置において、前記符号化情報は、それぞれの画像データの符号長を含むことを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項12】 請求項11に記載の装置において、前記符号化手段は、符号長の長短に応じて重み付けを施した画像データに基づいて動きベクトルを決定することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項13】 請求項11に記載の装置において、前記符号化手段は、符号長の長短に応じた評価値を生成して、該評価値に基づいて動きベクトルを決定することを特徴とする符号化方式変換装置。

【請求項14】 動きベクトルを用いた動き補償をベースとして符号化された動画像を表わす画像データを所定の符号化方式にて再符号化する際に、その再符号化の際の画像データのそれぞれの動きベクトルを検出する動きベクトル検出方法であって、該方法は、

符号化された画像データを復号する際に得られる動きベクトルを順次蓄積しておき、
該蓄積した動きベクトルの中から再符号化する画像データの領域と復号時の画像データの領域とに応じて複数の候補ベクトルを選出し、

該候補ベクトルの中から再符号化する際に有効な動きベ

クトルを検出することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項15】 請求項14に記載の方法において、該方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、再符号化する画像データの前フレームの画像データをそれぞれの候補ベクトルにて演算した結果の画素値を求め、該演算結果と現フレームの画像データの画素値との絶対値差分値の累計を求めて、該累計値が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして検出することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項16】 動きベクトルを用いた動き補償をベースとして符号化された動画を表わす画像データを所定の符号化方式にて再符号化する際に、その符号化の際の画像データのそれぞれの動きベクトルを検出する動きベクトル検出方法であって、該方法は、符号化された画像データを復号する際に得られる動きベクトルおよびその符号化量を表わす符号化情報を順次蓄積しておく、

該蓄積した動きベクトルから再符号化する画像データの領域と復号時の画像データの領域とに応じて複数の候補ベクトルを選出し、

該候補ベクトルの中から再符号化する際の有効な動きベクトルを検出する際に蓄積した符号化情報に基づいて動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項17】 請求項16に記載の方法において、前記符号化情報は、それぞれの画像データの量子化ステップサイズを含み、該量子化ステップサイズの大小に応じて、選出した候補ベクトルの中から再符号化に有効な動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項18】 請求項17に記載の方法において、該方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、再符号化する画像データの前フレームの画像データにそれぞれの候補ベクトルにて演算した結果の画素値を求め、該演算結果と現フレームの画像データの画素値との絶対値差分値の累計を求めて、該累計値にそれぞれの候補ベクトルに対する量子化ステップサイズの大小に応じた重み付けを施し、その結果が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして検出することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項19】 請求項17に記載の方法において、該方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、選出した候補ベクトルに対する量子化ステップサイズの大小に応じた評価値を生成して、該評価値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項20】 請求項16に記載の方法において、前記符号化情報は、それぞれの画像データの符号長を含み、該符号長の長短に応じて、選出した候補ベクトルの中か

ら再符号化に有効な動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項21】 請求項20に記載の方法において、該方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、再符号化する画像データの前フレームの画像データにそれぞれの候補ベクトルにて演算した結果の画素値を求め、該演算結果と現フレームの画像データの画素値との絶対値差分値の累計を求めて、該累計値にそれぞれの候補ベクトルに対する符号長の長短に応じた重み付けを施して、その結果が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして検出することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項22】 請求項20に記載の方法において、該方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、選出した候補ベクトルに対する符号長の長短に応じた評価値を生成して、該評価値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項23】 請求項16に記載の方法において、前記符号化情報は、複数の符号化パラメータを含み、該方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、選出した候補ベクトルに対するそれぞれの符号化パラメータに応じた評価値を生成して、それら評価値の合計値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【請求項24】 請求項23に記載の方法において、それぞれの符号化パラメータの評価値は、それぞれの符号化パラメータに応じた重み付けが施され、それら評価値の合計値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定することを特徴とする動きベクトル検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】 本発明は、符号化方式変換装置およびその動きベクトル検出方法に係り、特にたとえば、テレビ電話およびテレビ会議などの通信装置あるいはその受信画像を蓄積する際に用いて好適な符号化方式変換装置およびその動きベクトル検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector) にて国際標準になっている動画の符号化方式として、たとえば、MPEG (Motion Picture Expert Group) 2ビデオを標準化したH.262勧告、テレビ電話およびテレビ会議の伝送画像を標準化したH.261勧告、またはPHS (Personal Handy-phone System) などの低ビットレートの回線にて伝送される画像を標準化したH.263勧告などに規定された符号化方式が知られている。

【0003】 それぞれの符号化方式は、たとえば、動画圧縮時に用いられる符号化方式、たとえば、DCT (Discrete Cosine Transform) およびハフマン符号などが同じ

であること、または入力画像サイズが同じものを扱える程度の類似点しかなく、実際に符号化されたときのコードなどは各方式で異なっている。そのため、違う標準方式を用いて符号化されたビットストリームを相互に接続する場合、または、同じ方式で符号化された複数の画像を一つの画像に合成したい場合などには、一度符号化されたビットストリームを用いて復号を行ない、再度符号化したい方式が扱える画像サイズに変換してから再符号化する必要が生じる。

【0004】従来、上記のように符号化方式を変換する場合、たとえば、MPEG2 ビデオからH.261 勧告の画像データに変換する場合、MPEG2 ビデオに一度符号化された画像データを復号する復号器と、復号された画像のサイズを変更するための解像度変換を行なう解像度変換器と、たとえば、H.261 勧告の画像データに再度符号化する符号器が必要であった。

【0005】復号器には、入力端子より符号化されたビットストリーム、つまり、この場合ITU-T 勧告H.262 のMPEG2 ビデオのビットストリームが入力される。これにより符号化されたビットストリームは、復号器にて復号されて元画像データとして生成される。生成された復号画像をもとに解像度変換器では、符号化器にて符号化する動画像符号化方式で符号化可能な画像サイズ、たとえばH.261 勧告の画像の場合、CIF (Common Intermediate Format) の解像度の画像サイズに変換する。

【0006】符号化器では、変換された画像を所定の符号化方式で符号化して、出力端子から符号化データであるビットストリームを出力する。この場合、符号化器内部では、動き補償するための動きベクトル検出部にて復号画像からそれぞれの動きベクトルが検出され、符号化処理部では検出された動きベクトルを用いて符号化処理を行ないビットストリームを作り出す処理が順次行なわれていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術では、それぞれの方式の復号器および符号化器が必要になるため、装置が大きくなるという問題があった。特に、符号化器側では動き補償を行なうために処理量の多い動きベクトル検出を再度行なう必要が生じて、符号化器側のハードウェア規模が大きくなりやすい。このため、動きベクトル検出処理を簡素化することにより、ハードウェア規模の削減を図ることが考えられる。しかし、この場合、動きベクトル検出精度の劣化を招きやすく、検出精度の劣化にともない動き補償効果が低減して、生成ビットストリームの増大や画質の劣化につながる問題が生じていた。

【0008】本発明は上述の課題を解決し、動きベクトル検出精度の劣化を少なくして、ハードウェア規模の削減を図ることができる符号化方式変換装置およびその動きベクトル検出方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による符号化方式変換装置は、上述した課題を解決するために、動きベクトルを用いた動き補償をベースとして符号化された動画像を表わす画像データを所定の符号化方式の画像データに再符号化して変換する符号化方式変換装置であって、符号化された画像データを復号する復号手段と、復号手段にて復号する際に得られる少なくとも画像データの動きベクトルを蓄積する復号情報蓄積手段と、復号手段にて復号された画像データを所定の符号化方式にて再符号化する符号化手段とを含み、符号化手段は、再符号化時の画像のそれぞれの領域に応じて復号情報蓄積手段に蓄積された動きベクトルから再符号化する際の動きベクトルを選択して、それら動きベクトルを用いて復号された画像データを所定の符号化方式にて符号化することを特徴とする。

【0010】この場合、本発明による符号化方式変換装置は、復号手段にて復号した画像データを所定の解像度に変換する解像度変換手段を有し、符号化手段は、解像度変換後の領域に応じた解像度変換前の領域の複数の動きベクトルの中からいくつかの候補ベクトルを選出する候補ベクトル選出手段と、候補ベクトル選出手段にて選出した候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定する動きベクトル決定手段とを含むと有利である。

【0011】この際、候補ベクトル選出手段は、選出した候補ベクトルを解像度変換前の領域と解像度変換後の領域との画像サイズ比に基づいてスケーリングするサイズ変換手段を含むとよい。

【0012】また、符号化手段は、再符号化の際の画像のフレーム数を決定するフレーム数決定手段を含み、候補ベクトル選出手段は、動きベクトル蓄積手段から選出した候補ベクトルをフレーム数決定手段にて決定したフレーム数に応じて、そのベクトル量を変換すると有利である。

【0013】さらに、符号化手段は、画像データを順次蓄積する現フレームメモリと、現フレームメモリからの画像データをフレーム数決定手段の制御の下に遅延させる遅延手段と、遅延手段からの画像データを順次蓄積する前フレームメモリとを含み、動きベクトル決定手段は、現フレームメモリおよび前フレームメモリに蓄積した画像データに基づいて候補ベクトル選出手段にて選出した候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定するとよい。

【0014】この場合、動きベクトル決定手段は、候補ベクトル選出手段にて選出したそれぞれの候補ベクトルにて前フレームの画像データを演算した結果の画素値と、現フレームの画素値との絶対値差分値の累計が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして決定すると有利である。

10

20

30

40

50

【0015】一方、復号情報蓄積手段は、復号手段にて復号された画像データがいかなる符号化量にて符号化されていたかを表わす符号化情報を蓄積する符号化情報蓄積手段を含み、符号化手段は、符号化情報手段に蓄積された符号化情報に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定するとよい。

【0016】この場合、符号化情報は、それぞれの画像データの量子化ステップサイズを含むとよい。たとえば、符号化手段は、量子化ステップサイズの大小に応じて重み付けを施した画像データに基づいて動きベクトルを決定すると有利である。

【0017】また、符号化手段は、量子化ステップサイズの大小に応じた評価値を生成してその評価値に基づいて動きベクトルを決定してもよい。

【0018】さらに、符号化情報は、それぞれの画像データの符号長を含むとよい。たとえば、符号化手段は、符号長の長短に応じて重み付けを施した画像データに基づいて動きベクトルを決定するとよい。

【0019】また、符号化手段は、符号長の長短に応じた評価値を生成して、該評価値に基づいて動きベクトルを決定してもよい。

【0020】他方、本発明による動きベクトル検出方法は、動きベクトルを用いた動き補償をベースとして符号化された動画像を表わす画像データを所定の符号化方式にて再符号化する際に、その再符号化の際の画像データのそれぞれの動きベクトルを検出する動きベクトル検出方法であって、符号化された画像データを復号する際に得られる動きベクトルを順次蓄積しておき、その蓄積した動きベクトルの中から再符号化する画像データの領域と復号時の画像データの領域とに応じて複数の候補ベクトルを選出し、それら候補ベクトルの中から再符号化する際に有効な動きベクトルを検出することを特徴とする。

【0021】この場合、有効な動きベクトルを検出する際に、再符号化する画像データの前フレームの画像データをそれぞれの候補ベクトルにて演算した結果の画素値を求め、それぞれの演算結果と現フレームの画像データの画素値との絶対値差分値の累計を求めて、それら累計値が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして検出するとよい。

【0022】また、本発明による動きベクトル検出方法は、動きベクトルを用いた動き補償をベースとして符号化された動画像を表わす画像データを所定の符号化方式にて再符号化する際に、その符号化の際の画像データのそれぞれの動きベクトルを検出する動きベクトル検出方法であって、符号化された画像データを復号する際に得られる動きベクトルおよびその符号化量を表わす符号化情報を順次蓄積しておき、その蓄積した動きベクトルから再符号化する画像データの領域と復号時の画像データの領域とに応じて複数の候補ベクトルを選出し、それら

候補ベクトルの中から再符号化する際の有効な動きベクトルを検出する際に、蓄積した符号化情報に基づいて動きベクトルを決定することを特徴とする。

【0023】この場合、符号化情報は、それぞれの画像データの量子化ステップサイズを含み、これら量子化ステップサイズの大小に応じて、選出した候補ベクトルの中から再符号化に有効な動きベクトルを決定するとよい。

【0024】たとえば、有効な動きベクトルを検出する際に、再符号化する画像データの前フレームの画像データにそれぞれの候補ベクトルにて演算した結果の画素値を求め、それぞれの演算結果と現フレームの画像データの画素値との絶対値差分値の累計を求めて、それら累計値にそれぞれの候補ベクトルに対する量子化ステップサイズの大小に応じた重み付けを施し、その結果が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして検出するとよい。

【0025】また、有効な動きベクトルを検出する際に、選出した候補ベクトルに対する量子化ステップサイズの大小に応じた評価値を生成して、それら評価値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定するようにしてもよい。

【0026】さらに、符号化情報は、それぞれの画像データの符号長を含み、それら符号長の長短に応じて、選出した候補ベクトルの中から再符号化に有効な動きベクトルを決定するとよい。

【0027】この場合、有効な動きベクトルを検出する際に、再符号化する画像データの前フレームの画像データにそれぞれの候補ベクトルにて演算した結果の画素値を求め、それぞれの演算結果と現フレームの画像データの画素値との絶対値差分値の累計を求めて、それら累計値にそれぞれの候補ベクトルに対する符号長の長短に応じた重み付けを施して、その結果が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして検出するとよい。

【0028】また、有効な動きベクトルを検出する際に、選出した候補ベクトルに対する符号長の長短に応じた評価値を生成して、それら評価値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定するようにしてもよい。

【0029】さらに、符号化情報は、複数の符号化パラメータを含み、本発明による検出方法は、有効な動きベクトルを検出する際に、選出した候補ベクトルに対するそれぞれの符号化パラメータに応じた評価値を生成して、それら評価値の合計値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定するようにしてもよい。

【0030】この場合、それぞれの符号化パラメータの評価値に、それぞれの符号化パラメータに応じた重み付けを施して、それらの合計値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定するようにしてもよい。

【0031】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による符号化方式変換装置およびその動きベクトル検出方法の実施例を詳細に説明する。図1には、本発明による動きベクトル検出方法が適用された符号化方式変換装置の一実施例が示されている。本実施例による符号化方式変換装置は、たとえば、MPEG (Motion Picture Expert Group) 2ビデオとして蓄積された動画像をテレビ電話を介して伝送する場合あるいはさらに低ビットレート of 回線を介して伝送する場合などに用いられるH. 262/H. 261 (H. 263)変換装置である。特に、本実施例では、MPEG2 ビデオを復号した際に得られるMPEG2 ビデオの動きベクトルを蓄積しておき、その動きベクトルを用いて、復号された画像データをH. 261 勧告あるいはH. 263 勧告の画像データに再符号化する点が主な特徴点である。

【0032】詳細には、本実施例による符号化方式変換装置は、図1に示すように、復号部10と、動きベクトルメモリ12と、解像度変換部14と、符号化部16とを含み、復号部10に、動きベクトルメモリ12と解像度変換部14がそれぞれ接続され、これらを介して符号化部16に、復号画像のデータと動きベクトルがそれぞれ供給される。また、本実施例の符号化部16は、動き補償部20と、符号化処理部22とを含む。

【0033】各部の詳細を説明すると、本実施例の復号部10は、少なくともMPEG2 ビデオのメインレベルの画像フレーム、たとえば、720 画素/576 ラインの画像フレームを30フレーム/秒にて復号可能な復号器であり、入力端子101 を介してMPEG2 ビデオの符号化データのビットストリームを受けて復号画像を生成する。特に、本実施例では、ビットストリームを解析して元の画像に復号する際に、MPEG2 にて符号化された際のそれぞれの符号化データに含まれる動きベクトルを検出して、それらを動きベクトルメモリ12に順次供給する。一方、復号された画像データは解像度変換部14に順次供給される。

【0034】動きベクトルメモリ12は、少なくとも復号部10からの復号時の動きベクトルを順次蓄積する復号情報蓄積回路であり、RAM (Random Access Memory)などの記憶回路を含み、任意のフレームおよび任意の領域のいずれからでも自在に蓄積した動きベクトルを読み出し可能となっている。

【0035】解像度変換部14は、復号部10からの復号画像を再符号化する方式で扱える画像サイズに変換する変換回路であり、本実施例では復号画像のそれぞれのフレーム画像をたとえば、H. 261 勧告の共通中間フォーマット(CIF)、つまり360 画素/288 ラインのフレーム画像に変換する。解像度変換された画像データは、順次符号化部16に供給される。

【0036】符号化部16は、解像度変換部14を介して供給される復号画像をたとえばH. 261勧告あるいはH. 263 勧告の画像データに符号化する符号化器であり、本実施例では動きベクトルメモリ12に蓄積された動きベクトル

から再符号化の際の動きベクトルを検出する動き補償部20と、その動きベクトルに基づいて符号化処理する符号化処理部22とを含む。再符号化されたビットストリームは、出力端子102 を介して通信装置の送信部などに接続される。

【0037】本実施例の符号化部16をさらに詳細に説明すると、その動き補償部20は、たとえば図2に示すように、フレーム数決定部200 と、現フレームメモリ202 と、遅延回路(delay) 204 と、前フレームメモリ206 と、候補ベクトル選出部208 と、動きベクトル検出部210 とを含み、現フレームメモリ202 に、解像度変換部14からの復号画像のデータが供給され、候補ベクトル選出部208 に動きベクトルメモリ12からの動きベクトルが供給される。

【0038】フレーム数決定部200 は、再符号化の際の動画像のフレーム数を決定する回路であり、本実施例では、たとえば、H. 263 勧告の画像のように駒落しが必要なフレームが生じた場合にそのフレームに応動して制御信号Sを生成して遅延回路204 および候補ベクトル選出部208 に供給する制御回路である。

【0039】現フレームメモリ202 は、少なくとも共通中間フォーマットの画像データをそれぞれのフレーム毎に蓄積可能な容量を有する記憶回路であり、解像度変換部14からの画像データをフレーム毎に順次蓄積して、その画像データを必要に応じて動きベクトル検出部210 に供給し、また1フレーム毎に遅延回路204 に読み出して順次フレーム毎の画像データを書き換えるフレームメモリである。

【0040】遅延回路204 は、基本的には現フレームメモリ202 からの画像データを1フレーム毎に遅延させて前フレームメモリ206 に供給する回路であり、本実施例ではフレーム数決定部200 の制御の下に現フレームメモリ202 からの画像データを前フレームメモリ206 に供給する。つまり、制御信号Sが発生しない場合のみ通常の遅延動作を行なって、制御信号Sを受けた場合、その時の画像データを廃棄して前フレームメモリ206 への画像データの供給を行わない回路である。

【0041】一方、候補ベクトル選出部208 は、動きベクトルメモリ12から再符号化するフレームおよび領域に応じた動きベクトルを復号時の対応のフレームおよび領域から読み出して、その中から再符号化の際の候補ベクトルを選出する回路であり、本実施例では、選出した候補ベクトルを解像度変換に応じたサイズ比にスケールするサイズ変換処理回路(図示略)と、駒落しの際にそのフレーム数に応じた動きベクトルに変換するベクトル変換処理回路(図示略)とを含む。

【0042】より具体的には、本実施例では図4に示すように、再符号化する領域K毎に、たとえば8画素×8画素のマクロブロック毎に符号化される。その領域Kは、解像度変換前の画像では1マクロブロック以上の領

域Lに相当する。解像度変換前の画像における領域L内の画像は、符号化された時には複数のマクロブロックに分割されて符号化がなされている。そこで、候補ベクトル選出部208は、たとえば図3に示すような手順にて候補ベクトルを選出する。つまり、動きベクトルメモリ12から再符号化時の領域に応じた復号時の複数のマクロブロックの動きベクトルを読み出して取得する。この際、取得したブロックがフレーム内符号化されている場合または動きベクトルを用いずにフレーム間符号化されている場合には動きベクトルが存在しないため、そのマクロブロックの動きベクトルを零ベクトル(0,0)であるとみなす処理を施し、これらを候補ベクトルとする。零ベクトルでない有意な候補ベクトルは、解像度変換した際の画像サイズ比でスケーリング処理が施され、また、駒落しが発生した場合には、制御信号Sに基づいてどれだけのフレームが駒落しされたのかを計算し、候補ベクトルを外挿もしくは内挿することで時間方向のスケーリング処理を施す。これら候補ベクトルは、順次動きベクトル検出部210に供給される。

【0043】動きベクトル検出部210は、候補ベクトル選出部208にて選出された候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定する動きベクトル決定回路であり、本実施例ではたとえばブロックマッチングによる各画素毎の絶対値差分をマクロブロック内の全画素について累計を行ない、その累計絶対値差分の値が最小となる候補ベクトルを動きベクトルとして決定する。検出された動きベクトルは順次符号化処理部22に供給される。

【0044】符号化処理部22は、解像度変換部14からの画像データを動き補償部20からの動きベクトルに基づいて符号化する処理部であり、本実施例では、検出した動きベクトルを用いた動き補償フレーム間符号化、DCT (Discrete Cosine Transform)符号化およびハフマン符号化などの符号化処理を所定の手順にて実行する符号化実行回路である。符号化されたビットストリームは出力端子103から順次出力される。

【0045】以上のような構成において本実施例による符号化方式変換装置の動作を動きベクトル検出方法とともに説明すると、まず、たとえばMPEG2ビデオとして蓄積されていた画像データが順次読み出されて入力端子101に供給されると、復号部10は、その符号化されたビットストリームを解析して、順次元の画像に復号する。その際、ここで得られた動きベクトルは、順次動きベクトルメモリ12に蓄積される。

【0046】次に、復号部10で復元された画像データは、解像度変換部14にて再符号化する方式で扱える画像サイズに変更されて、順次符号化部16に供給される。

【0047】次に、符号化部16では、復号されて解像度変換された画像データが順次、フレーム毎に動き補償部20の現フレームメモリ202に蓄積される。その際、遅延

回路204は、現フレームメモリ202からの画像データを順次1フレーム毎に遅延させて、前フレームメモリ206に供給する。この場合、駒落しによる符号化が行なわれる場合には、フレーム数決定部200からの制御信号Sが遅延回路204に供給され、遅延回路204は、駒落しによる符号化が行われない場合にのみ前フレームメモリ206のデータを更新する。したがって、前フレームメモリ206には直前に符号化された画像のデータが蓄えられ、現フレームメモリ202には現在符号化を行なう画像データが蓄えられることになる。

【0048】一方、候補ベクトル選出部208では、動きベクトルメモリ12に蓄積されている動きベクトルを取得して、再符号化するマクロブロックの符号化時に用いる動きベクトルの候補ベクトルを順次選出して、動きベクトル検出部210に供給する。より詳細には、図3に示すフローチャートを参照して説明すると、候補ベクトル選出部208は、まず、ステップS10にて符号化するマクロブロックの位置情報を取得する。次に、ステップS12にて復号された画像におけるマクロブロックの占める領域を抽出する。これにより、ステップS14にて複数マクロブロックに対する符号化時の動きベクトルを動きベクトルメモリ12から読み出して取得する。

【0049】次に、ステップS16に進み、読み出した動きベクトルの取得ブロックがフレーム内符号化(INTRA)されているか、または動き補償なし(MC off)にてフレーム間符号化をされているかを判定する。いずれの場合であるときには、ステップS18にてそのマクロブロックの動きベクトルを零ベクトル(0,0)であるとみなして、それらを候補ベクトルとして動きベクトル検出部16に供給する(ステップS20)。

【0050】また、いずれでもない取得ブロックでは、ステップS22にて取得した動きベクトルを解像度変換する際の画像サイズ比でスケーリングを行ない、また、駒落しが発生した場合には、制御信号Sに基づいてどれだけのフレームが駒落しされたのかを計算し、取得した動きベクトルを外挿もしくは内挿することで時間方向のスケーリングを行なう。次に、ステップS24にてこれら候補ベクトルは、順次動きベクトル検出部210に供給される。

【0051】次に、候補ベクトルを受けた動きベクトル検出部210は、現フレームメモリ202および前フレームメモリ206からそれぞれの領域の画像データを読み出して、これらに基づいてそれぞれの候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定する。つまり、ブロックマッチングによる各画素毎の絶対値差分をマクロブロック内の全画素について累計して、その累計絶対値差分の値が最小となる候補ベクトルを動きベクトルとする。動きベクトル検出部210で求められた動きベクトルは、順次符号化処理部22に供給される。

【0052】これにより、符号化処理部22では、動き補

償部20にて検出した動きベクトルに基づいて動き補償フレーム間符号化を行ない、あるいは動きのない背景などには直接DCT変換および量子化などが行なわれて、それらがさらにハフマン符号化されて、H. 261 またはH. 263の符号化されたビットストリームとして出力端子103から順次出力される。

【0053】このように本実施例の符号化方式変換装置および動きベクトル検出方法によれば、再符号化する際に復号された画像から直接動きベクトル検出処理を行なうことなく、復号時の動きベクトルから選択すること
で、本来行なうべき動きベクトル検出処理に比べて大幅に処理量を削減することができる。たとえば、整数画素位置精度の動きベクトルを求める場合に、再符号化の際の動きベクトルの個数を $M \times N$ 個、上記実施例における候補ベクトルの数を S として、本来行なうべき動きベクトル検出処理としてブロックマッチングによる全点探索法を仮定した場合には、処理量を $S/(M \times N)$ に押えることができる。

【0054】また、復号時に得られる動きベクトルから複数の候補ベクトルを選出し、その中から再符号化する際の動きベクトルを検出するため、本来行なうべき動きベクトル検出処理を施した時に得られる動き補償効果と同程度の動き補償効果を維持することができる。したがって、動きベクトル検出精度の劣化を少なくして、動きベクトル検出処理を簡素化することができるため、処理量の多い復号画像から直接動きベクトルを検出する場合に比べてハードウェア規模の削減を図ることができる。

【0055】次に図5および図6には、本発明による符号化方式変換装置の他の実施例が示されている。図5および図6において、上記実施例と異なる点は、復号部10にて符号化された画像データを復号した際に、その画像データがいかなる符号化量にて符号化されているかを表わす符号化情報を蓄積する符号化情報メモリ30を含む点と、その符号化情報に基づいて符号化部16の動きベクトル検出部210にて再符号化の際の動きベクトルを決定する点である。なお、図5および図6において上記実施例の各部と同様な部分には同符号を付して、その説明は省略する。

【0056】すなわち、本実施例における符号化情報メモリ30は、復号時に得られる画像データの動きベクトルとともに、復号時の画像データの符号化情報を蓄積する復号情報蓄積回路であり、特に本実施例では、たとえば、符号化された画像データのそれぞれのマクロブロック毎の量子化ステップサイズおよび符号長を符号化情報として蓄積する。なお、たとえば、MPEG2ビデオでは、量子化ステップサイズまたは符号長の他にも各種の符号化パラメータが設定可能となっており、それらを符号化情報として蓄積してもよい。蓄積された符号化情報は、随時、図6に示す動きベクトル検出部210に供給され、また、動きベクトルは上記実施例と同様に候補ベクトル

選出部208に供給される。

【0057】本実施例の動きベクトル検出部210は、候補ベクトル選出部208からの候補ベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを決定する際に、符号化情報メモリ30からの符号化情報に基づいて決定する動きベクトル決定回路であり、特に本実施例では、上記実施例と同様なブロックマッチング法にて演算した累計絶対値差分に量子化ステップサイズおよび符号長に応じた重み付けを付加して、その値が小となる候補ベクトルを再符号化の際の動きベクトルとして決定する。たとえば量子化ステップサイズに対してはそれぞれステップサイズの最小値から最大値に近づくにつれて徐々に値が大きくなるように設定された値を累計絶対値差分値に付加する。同様に、符号長に対してもその最短値から最長値にかけて徐々に値が大きくなるように設定された値を付加する。

【0058】以上のような構成において本実施例による符号化方式変換装置の動作を動きベクトル検出方法とともに説明すると、まず、上記実施例と同様に、たとえば、MPEG2ビデオとして蓄積されていた画像データが順次読み出されて入力端子101に供給されると、復号部10は、その符号化されたビットストリームを解析して、順次元の画像に復号する。その際、ここで得られた動きベクトルは、上記と同様に順次符号化情報メモリ30に蓄積される。さらに、本実施例では、復号時に得られる各マクロブロック毎の量子化ステップサイズおよび符号長といった各種の符号化パラメータなどの符号化情報が符号化情報メモリ30に蓄積される。

【0059】次に、復号部10で復元された画像データは、上記実施例と同様に解像度変換部14にて再符号化する方式で扱える画像サイズに変更されて、順次符号化部16に供給される。

【0060】次に、解像度変換部14からの画像データを受けた符号化部16では、上記実施例と同様に、その動き補償部20の現フレームメモリ202に符号化される現フレームの画像データが蓄積され、さらに遅延回路204を介して前フレームメモリ206に前フレームの画像データが蓄積される。次に、符号化部16では、上記実施例と同様に動き補償部20の候補ベクトル部208にて再符号化するフレームおよび領域の動きベクトルをその対応する復号時のフレームおよび領域の符号化情報メモリ30から読み出して、その中から候補ベクトルを選出する。選出された候補ベクトルは、上記実施例と同様に、解像度変換に応じたサイズ比にてスケーリングされ、また、駒落としがある場合には時間方向のスケーリングが施されて、順次、動きベクトル検出部210に供給される。

【0061】次に、動きベクトル検出部210では、候補ベクトル選出部208より得られる候補ベクトルに対して、動き補償効果が一番得られる候補ベクトルを動きベクトルとして決定する。その際、符号化情報メモリ30から各候補ベクトルを用いて符号化された時のステップサ

イズや符号量といった符号化情報を順次読み出して取得して、ステップサイズが大きなものを用いて符号化された候補ベクトルに対しては動き補償効果が少ないとみなすような重み付けを行なうことにより、また符号量が多くなったものにも動き補償効果が少ないとみなすような重み付けを行なうことにより、動き補償効果を評価し、動きベクトルを決定する。

【0062】つまり、ブロックマッチング法による各画素の絶対値差分値をマクロブロック内の全画素について累計した累計絶対値差分値を用いて、たとえば、ステップサイズに対してはステップサイズの最小値から最大値に近づくにつれて徐々に値が大きくなるように設定された値を累計絶対値差分値に付加する。

【0063】同様に、符号量に対しても、累計絶対値差分に重み付けを付加した合計値を動き補償効果を示す評価値として設定する。これにより、評価値が一番小さくなる候補ベクトルを動きベクトルとして決定して、これらを再符号化の再の動きベクトルとして符号化処理部22に順次供給する。

【0064】次に、符号化処理部22では、上記実施例と同様に、動き補償部20からの動きベクトルを用いて動き補償フレーム間符号化し、およびDCT変換ならび量子化による符号化して、さらにハフマン符号化により所定の符号に圧縮して、その符号化データによるビットストリームを出力端子103から順次出力する。

【0065】このように本実施例の符号化方式変換装置および動きベクトル検出方法によれば、上記実施例と同様に、再符号化する際に、処理量の大きな動きベクトル検出を復号時の動きベクトルデータを利用することにより、本来行なうべき動きベクトル検出処理に比べて大幅に処理量を削減でき、ハードウェアの規模を削減することができる。

【0066】また、本実施例では復号時の符号化情報、つまり符号化されていた画像データの量子化ステップサイズおよび符号長を活用して動きベクトルを検出するため、発生符号量を復号前の画像データと同様に押えることが可能となり、動きベクトル検出精度の劣化を少なくして、動き補償効果の劣化を抑えることができる。たとえば、動きベクトルの検出精度が悪い場合にも、動きベクトル検出後の符号化処理が同様の符号化処理を施す符号化方式間で接続する場合には、その動き補償効果を復号前の符号化データと同程度に抑えることができる。

【0067】次に図7には、上記他の実施例における動き補償部20のさらに他の実施例が示されている。すなわち、上記各実施例においては、現フレームメモリ202および前フレームメモリ206に蓄積した画像データを用いて、たとえばブロックマッチング法による画像データの累計絶対値差分値に基づいて動きベクトルを決定する場合を例に挙げて説明したが、本実施例では図7に示すように現フレームメモリ202および前フレームメモリ206

からの画像データを用いないで符号化情報メモリ30からの符号化情報のみにて再符号化の際の動きベクトルを決定する動きベクトル決定部300を動き補償部20に設けている点が主な特徴点である。

【0068】詳細には、本実施例の動きベクトル決定部300は、符号化情報メモリ30から動きベクトルとともに量子ステップサイズおよび符号長などの符号化情報を受けてその符号化情報に基づいた評価値を生成して再符号化の際の動きベクトルを決定する動きベクトル検出回路であり、本実施例では、たとえば量子化ステップサイズおよび符号長に応じた評価値をあらかじめ設定して、これら評価値の合計値に基づいて再符号化の際の動きベクトルを決定する処理回路である。

【0069】さらに具体的に本実施例の動きベクトル決定部300の処理を図8に示すフローチャートを参照して説明すると、まず、ステップS30にて符号化するマクロブロックの位置情報を取得する。次に、ステップS32にてそのマクロブロックが復号時の画像のいずれの領域に存在するのかを算出する。次に、ステップS34にてその領域に含まれている復号時のマクロブロックの符号化時の符号化情報を符号化情報メモリ30から取得する。

【0070】次に、ステップS36にてそれぞれの符号化情報に対する評価値を算出する。詳しくは、たとえば、各量子化ステップサイズに対して最小値に近い値ほど小さな値となるような評価値をあらかじめ設定しておく。また、符号量に対しても同様に符号量が小さなもののほど値が小さくなるような評価値を設定する。それぞれの符号化情報に対して設定した評価値を合計し、その合計値を評価値として評価する。

【0071】この場合、合計値を求める際に、各符号化パラメータの評価値に重み付けを行ない合計するとよい。つまり、動きベクトルを用いた動き補償効果を評価する評価計算を、実際に動きベクトルを用いた上記各実施例のように絶対値加算による評価演算を行わず、復号時に得られる符号化情報のみを用いて評価する。これにより、ステップS38にて合計値の小さなものが符号化効率が一番高いマクロブロックとして選出される。

【0072】次に、ステップS40にて、選出されたマクロブロックの符号化時の動きベクトルを符号化情報メモリ30から読み出して取得する。次に、ステップS42にて、取得された動きベクトルに対して、解像度変換時の画像サイズ比によりスケーリングを行なう。さらに、そのスケーリング後の動きベクトルに対して、駒落しが発生した場合には、フレーム数決定部200から制御信号Sを受けて、駒落としが発生したフレーム数を算出し、動きベクトルを外挿／内挿することにより時間軸方向のスケーリングを行なう。

【0073】この結果、ステップS46にてスケーリング処理が終了した動きベクトルを現在符号化しているマクロブロックの動きベクトルとして符号化処理部22に順次

供給する。

【0074】このように本実施例の符号化方式変換装置および動きベクトル検出方法によれば、再符号化する際に、処理量の大きな動きベクトル検出を復号時の符号化情報たとえば量子化ステップサイズや符号量等の符号化パラメータを用いて決定することにより、本来行なうべき動きベクトル検出処理を単純なスケーリングにより実現することができる。したがって、再符号化する際の処理量をほぼ動きベクトル検出処理だけに削減することができることになり、ハードウェア規模もその分小さく抑えることが可能となる。

【0075】なお、上記各実施例では、MPEG2 ビデオからH.261 またはH.263 などの符号化方式に変換する場合を例に挙げて説明したが、本発明においては、その他の標準化方式間にて画像サイズを小さくして符号化し直さなければならない場合、あるいは、たとえばテレビ会議などで複数の画像を1つの画像にまとめて送る際にそれぞれの画像サイズを縮小しなければならない場合などに適用してもよい。

【0076】また、MPEG2 などのようにスケーラブルコーディングを行なう際に高解像度で求めた動きベクトルを用いて、低解像度の動きベクトルを算出して符号化する場合にも適用することができる。さらに、動き補償をベースとした動画像符号化を用いたテレビ電話やテレビ会議の様態を簡単に録画しておきたい場合に、画像を縮小して動画像符号化する際にももちろん適用することができる。

【0077】

【発明の効果】このように本発明の符号化方式変換装置および動きベクトル検出方法によれば、符号化された画像データを復号して所定の符号化方式にて再符号化しなければならない場合に、復号時の動きベクトルの中から再符号化の際の動きベクトルを選択して、その動きベクトルを用いて再符号化処理を実行するので、動きベクトルの検出精度の劣化を少なくして、その検出処理量を大

* 幅に削減することができる。したがって、本来行なっていた復号した画像データそのものから動きベクトルを検出する処理などを削減することができるため、ハードウェアの規模を大幅に縮小することができるなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による符号化方式変換装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例による符号化方式変換装置の動き補償部の詳細を示すブロック図である。

【図3】図1の実施例による符号化方式変換装置の候補ベクトル選出部の処理を示すフローチャートである。

【図4】図1の実施例による符号化方式変換装置にて処理する画像領域の関係を示す図である。

【図5】本発明による符号化方式変換装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図6】図5の実施例による符号化方式変換装置の動き補償部の詳細を示すブロック図である。

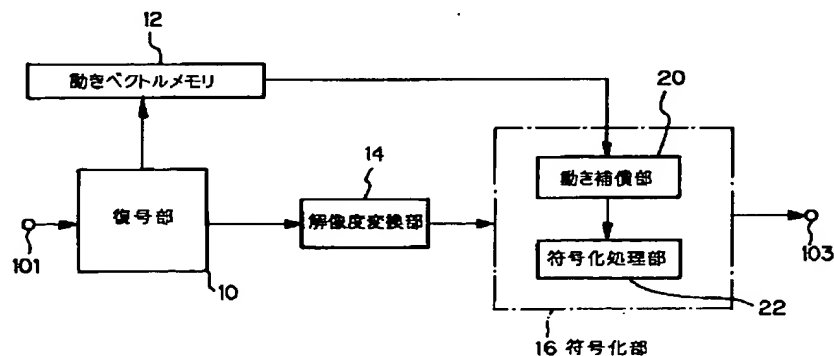
【図7】図5の実施例による符号化方式変換装置の動き補償部の他の実施例を示すブロック図である。

【図8】図7の実施例による符号化方式変換装置の動き補償部の処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

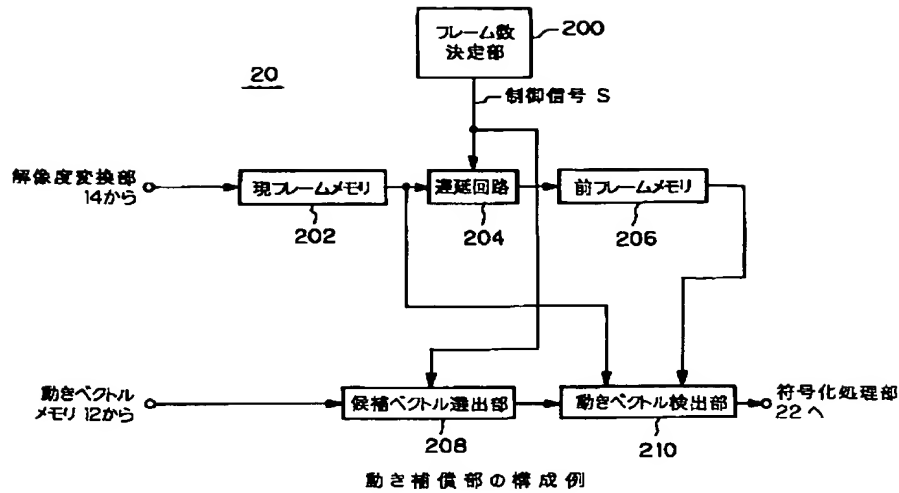
- 10 復号部
- 12 動きベクトルメモリ
- 14 解像度変換部
- 16 符号化部
- 30 符号化情報メモリ
- 200 フレーム数決定部
- 202 現フレームメモリ
- 204 遅延回路
- 206 前フレームメモリ
- 208 候補ベクトル選出部
- 210 動きベクトル検出部
- 300 動きベクトル決定部

【図1】

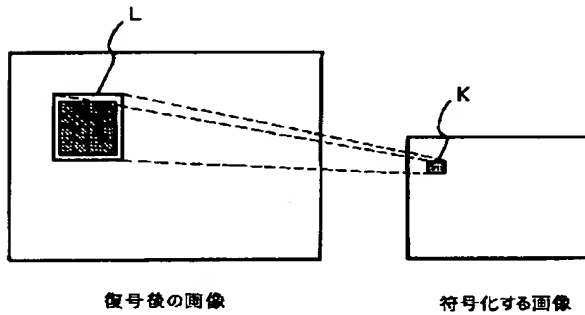


符号化方式変換装置の第1の実施例の構成図

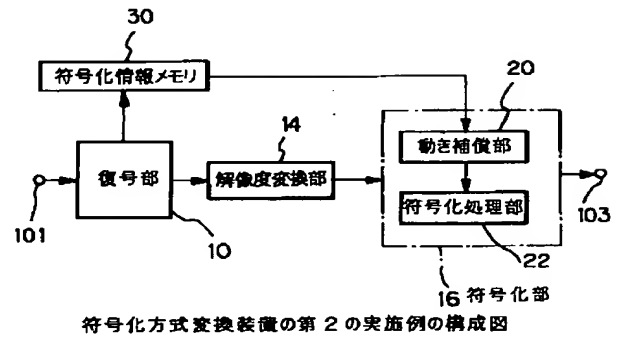
【図2】



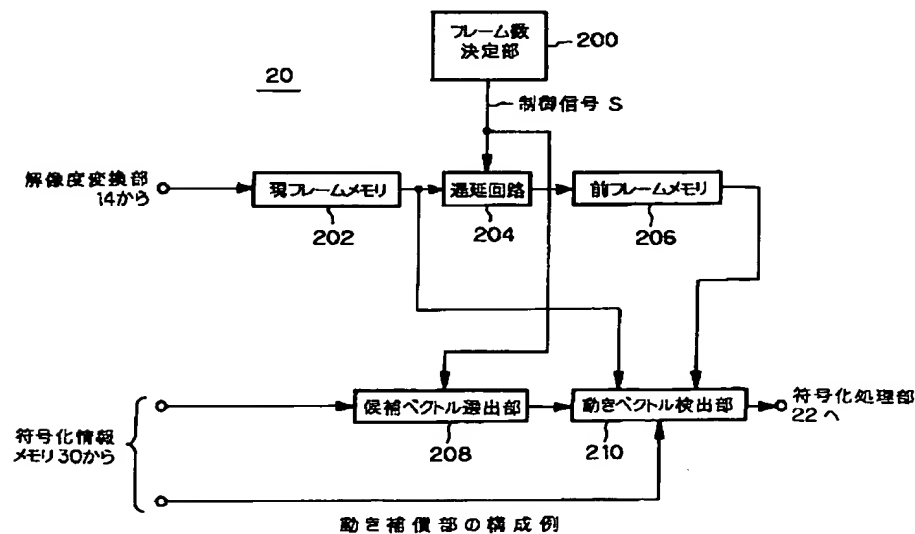
【図4】



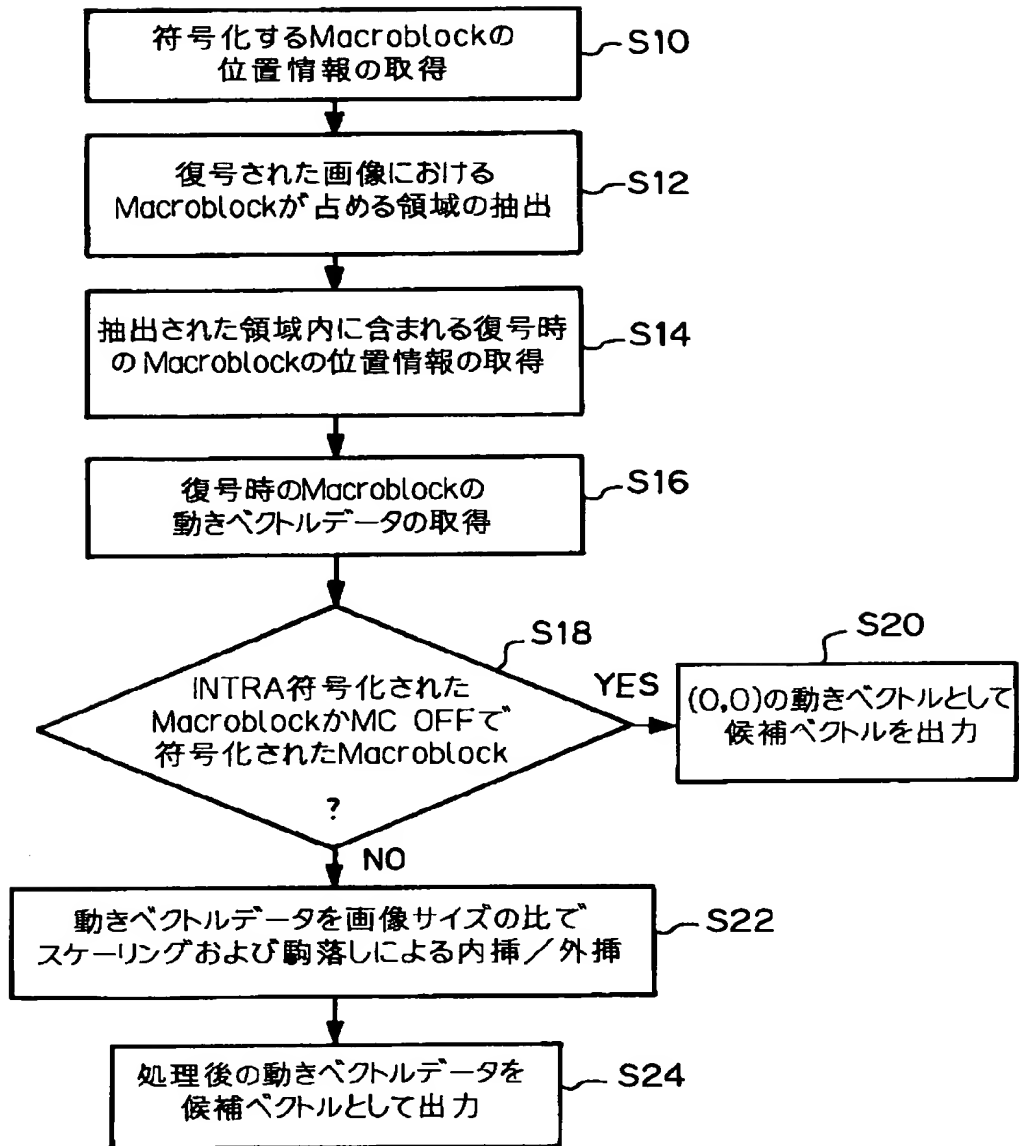
【図5】



【図6】

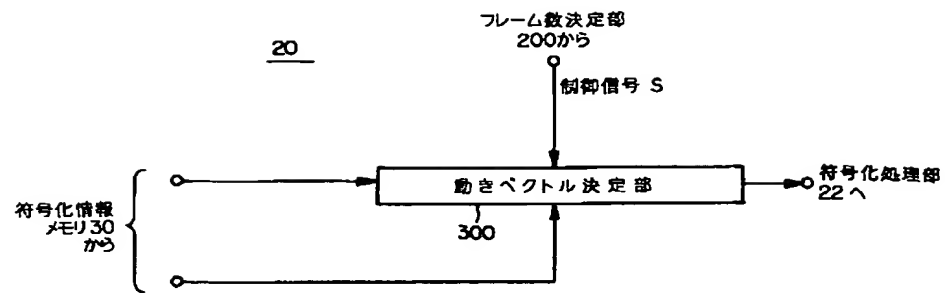


【図3】



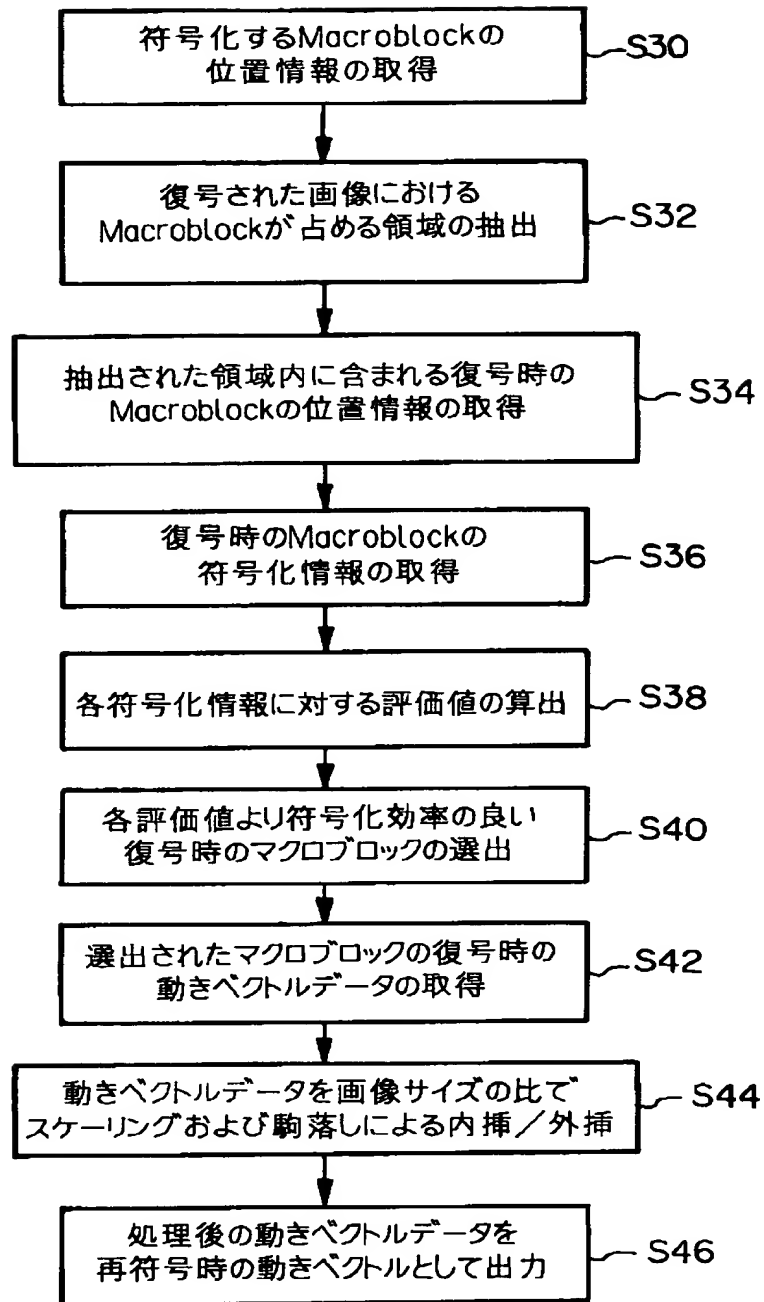
候補ベクトル選出部の処理例

【図 7】



動き補償部の他の構成例

【図8】



動きベクトル決定部の処理例



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07274163 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 10 . 95

(51) Int. Cl

H04N 7/24(21) Application number: **06061429**

(22) Date of filing: 30 . 03 . 94

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **KOSHIRO NATSUKI
SAKAMOTO NORIYA**(54) **DEVICE AND METHOD FOR
ENCODING/DECODING HIERARCHY AND
TRANSMISSION/RECEPTION SYSTEM**

movement adaptation processing is added.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the transmission rate of a high hierarchy signal and to suppress the deterioration of picture quality when an error occurs in a reception-side.

CONSTITUTION: A sequential scanning video signal becomes a jumping scanning video signal in a thinning circuit 111. The jumping scanning video signal becomes the sequential scanning video signal by an interpolation processing fitted to movement, is subtracted from the original sequential scanning video signal in a subtraction circuit 122, becomes a differential sequential scanning video signal and is subjected to high hierarchy-encoding. The signal subjected to low hierarchy/high hierarchy-encoding is multiplexed in a multiplex circuit 125, is modulated in a modulation circuit and is transmitted. A transmission signal is demodulated in a demodulation circuit 140, and is separated in a multiplex circuit 141. The signals of the respective hierarchies are decoded in a high hierarchy FEC decoder 142 and a low hierarchy FEC decoder 143. For adding the signal decoded on a low hierarchy-side to the signal on a high hierarchy-side, the signal converted into the sequential scanning signal by a

